

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

① 日本国特許庁

公開特許公報

特 許 願 第 47-115234 号

昭和 47 年 11 月 18 日

特許庁長官 三 七 幸 大 殿

1. 発 明 の 名 称 液体接点押ボタンスイッチ機構  
2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 3

3. 発 明 者 東京都武蔵野市緑町 3 丁目 9 番 11 号  
日本電信電話公社 武蔵野電気通信研究所内  
大 野 邦 夫  
(ほか 3 名)

4. 特 許 出 願 人 東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号  
(422) 日本電信電話公社  
代 表 者 栗 沢 滋

5. 代 理 人 〒150  
東京都渋谷区神宮前 3 丁目 16 番 6 号  
小林特許事務所 電話(402-6729 局)  
(7171) 代 理 人 小 林 将 高

6. 添付書類の目録

- (1) 明 細 書 1 通  
(2) 図 面 1 通  
(3) 願書副本 1 通  
(4) 委任状 1 通  
(5) 出願発注請求書 1 通

式 登 号



明 細 書

1. 発明の名称

液体接点押ボタンスイッチ機構

2. 特許請求の範囲

- (1) 少なくとも 2 個の金属部と前記金属部間に介在する絶縁体部を有する接点素子の筒状体内に、表面張力の大きい導電性液体を収容して接点素子を形成し、さらに前記導電性液体を移動せしめ金属部間を導通または不導通にして開閉を行なわせるダイヤフラムを前記接点素子に設けたことを特徴とする液体接点押ボタンスイッチ機構。  
(2) 導電性液体にぬれ易い固体金属柱を前記接点素子内の導電性液体中に挿入したことを特徴とする前記特許請求の範囲(1)に記載の液体接点押ボタンスイッチ機構。  
(3) ダイヤフラムと接点素子部分との間の通路を縦横のマトリックス状に接続し、前記マトリックス状の通路の交点に縦横の通路に同時に圧力を加えるダイヤフラムを設けたことを特徴とする前記特許請求の範囲(1)に記載の液体接点押ボタンスイ

①特開昭 49-73676

④公開日 昭49.(1974) 7. 16

②特願昭 47-115234

②出願日 昭47.(1972) 11. 18

審査請求 有 (全 5 頁)

庁内整理番号

⑤日本分類

6471 54  
7103 52

59 H4  
59 H51

ツチ機構。

3. 発明の詳細な説明

この発明は接触安定性が良好でトラブル、負荷等を自由に選べる液体接点、押ボタンスイッチ機構に関するものである。

従来のこの種装置には固体接点を用いたものがあつたが、固体接点ゆゑに接触安定性が必ずしも良好でなく、場合によつてはノイズを発生したり接触不良をおこしたりするような欠点があつた。また固体接点の場合は一定の接触圧力を得るために負荷特性が大きく制約され、押し易い負荷特性を自由に設計することができないという欠点もあつた。

また、封入されたリードリレーを用いたこの種装置もあつたが、これは永久磁石を移動させて磁束変化を生じさせ、接点を開閉する構造になつてゐるため、トラブルが大きくなり特に多接点の場合占有容積が大きくなる欠点があつた。一方、封入された水銀接点リレーを用いた従来のこの種装置は、接触安定性の面では良好な特性を有している

が、リードリレーを用いたものと同様な動作原理となつているため、やはりリトラベルが大きいという欠点があつた。

この発明はこれらの欠点を除去するために、ダイヤフラムを用いて流体に圧力変化を生ぜしめ、その圧力変化によりダイヤフラムに接続された管内の導電性液体を移動させ、この導電性液体の移動により電気的な開閉設備を持たせたものである。以下図面についてこの発明を詳細に説明する。

第1図はこの発明において自己保持形とした場合の一実施例の断面図、第2図は第1図の接続部分の動作を説明するための図、第3図は自己復帰形とした場合の実施例の断面図で、これらの図において、1, 1'はダイヤフラム、2は水銀などのごく表面張力が大きい導電性液体、3, 3'は導電性液体2にぬれにくく、かつ電気的絶縁性を有する材料、たとえばガラスやプラスチックなどで形成された細い管路、4, 5, 6は導電性液体2にぬれ易く、かつ電気的導電性を有する金属、たとえば、導電性液体2が水銀である場合はニッケル

ルなどにて形成した金属筒、7, 8は導電性液体2にぬれにくく、かつ、電気的絶縁性を有する材料たとえばガラスやプラスチック等で形成された絶縁筒で接点素子が形成される。9, 10, 11は出力端子、12は駆動された流体を受けるガス溜、13は管路3と金属筒4との接続部、14は管路3'と金属筒6との接続部である。なお、ダイヤフラム1, 1'とガス溜12にはここで用いられている金属材料、絶縁材料、導電性液体に対して不活性な流体たとえば窒素のようなガスを入れてある。

これを動作させるには、第1図の自己保持形の場合、ダイヤフラム1を押す。するとダイヤフラム1の内部のガスの圧力が増大し、その圧力が管路3を過つて接続部13に導かれ、導電性液体2を他方の管路3'の側の接続部14まで押しやる。この際ダイヤフラム1の内部の圧力増加を特に大きくしなければ、第2図(a)に示すごとく導電性液体2は管路3'の入口で、表面張力と細管によつて決まる抵抗を受け、管路3'に没入しない。つぎにダイヤフラム1を戻すと、ダイヤフラム1の内部の

圧力は平常に戻り、導電性液体2は表面張力と金属筒5, 6のぬれとの相関関係により第2図(b)または(c)の形状となる。これは導電性液体2のダイヤフラム1側はぬれにくい絶縁物、たとえば、ガラスで形成された絶縁筒7を越えてダイヤフラム1側へ進むことばないためである。すなわち、自己保持機能を有する。この状態では出力端子10, 11間は導電性液体2を通じて導通状態になる。

ついでダイヤフラム1'を押すと、こんどはダイヤフラム1'の内部の圧力が増大し管路3'を過つて接続部14に導かれ導電性液体2をダイヤフラム1側へ押しやり第2図(d)のごとくなる。つぎにダイヤフラム1'を戻すと第1図のごとくなり、前記ダイヤフラム1を押して戻した場合と、それぞれ左右対称となつているので、導電性液体2はやはり自己保持される。ダイヤフラム1を押して戻すことにより得られた出力端子10, 11間の導通は、ダイヤフラム1'を押して戻すことにより断たれ、かわつて出力端子9, 10間が導通状態となる。以上の説明で明らかなごとく、ダイヤフラム1

および1'を交互に押すことにより出力端子9, 11が切りかえられ、しかも、一度押すだけで保持されるので自己保持形の押ばたんスイッチとしての機能を持つていることがわかる。

なお、4~8の金属筒および絶縁筒の内半径をR、導電性液体2の表面張力をHとした場合には、動作に要する圧力は $2H/R$ となり、一例として導電性液体2を水銀とし各筒の内径を $1\text{ mm } \phi$ とした場合、その値は約 $20\text{ g/cm}^2$ という小さな値である。

第3図の自己復帰形の場合の動作は、ダイヤフラム1を押すと内部のガス圧力が増大し、その圧力が管路3を過つて接続部13に導かれ導電性液体2を他方の管路3'の側の接続部14まで押しやり、第2図(e)に示すようになる。このとき、ガス溜12の内部の不活性ガスは導電性液体2の移動により体積が減少し圧力は上昇している。つぎにダイヤフラム1を戻すと、ダイヤフラム1の内部のガス圧力は減少する。もしこのとき、ガス溜12の内部のガス圧力の方がダイヤフラム1の内部のガス

圧力よりも大きく、かつ接点の動作に要する圧力以上に大きいならば接点は復旧する。

以上から電気的には、ダイヤフラム1を押すことにより出力端子10, 11が接続され、ダイヤフラム1を戻すことにより9, 10が接続されることがわかる。したがって第3図は自己復帰形の押ボタンスイッチとしての機能を持っている。

第4図は接点素子部分の他の実施例で、第1図から第3図までの実施例に用いた接点素子の導電性液体2の代りに導電性液体でぬらした固体の金属柱15を挿入したものであり、その動作特性は第1図から第3図までのものとはほぼ同様である。

第5図は複数の素子を同時駆動する場合の例で動作原理は前と同様である。

第6図は本発明の液体接点押ボタンスイッチ機構を組み合わせて、押ボタン装置とした場合の一実施例を示し、第7図はその配管図を示す。

これらの図において $S_1 \sim S_8$ は接点素子、 $G_1 \sim G_8$ はガス筒、 $D_{11} \sim D_{18}$ はダイヤフラム素子、 $P_1 \sim P_8$ はダイヤフラム素子相互と接点素子を接続する管路

こともできるので、ダイヤフラム素子 $D_{11} \sim D_{18}$ をたとえば川上に配置することも可能であり、また押ボタンと接点素子を隠して配置することもできる。なお、第6図、第7図においては出力端子は示していないが、第1図～第5図と同様に出力端子が付くことはもちろんである。

さらに個々のスイッチは一般のいわゆる押ボタン電燈としても応用できることは明白である。また、この発明における接点素子は必ずしも金属筒4, 5, 6と絶縁筒7, 8を交互にする必要はなく、1つの細長い絶縁筒に適當な間隔で接点となる金属体を設けてもよい。

以上説明したように、この発明に係る液体接点押ボタンスイッチ機構は、液体接点であるから接触安定性が良く、負荷、トラブルが小さいので負荷特性を自由に設計でき、表面張力による自己保持機能を利用することができ、接点素子とダイヤフラムを結ぶ管路を自由に設計できるので、押ボタンを自由に配置することができる。

また固体金属柱を導電性液体中に挿入したものは、

特開 昭49-73676(3)

であり、基本的な構造は第3図に示した自己復帰形の押ボタンスイッチと同様である。第8図はダイヤフラム素子の8個のダイヤフラムとそれを取容するケース16、ダイヤフラムを押すための押ボタン17、および押ボタンに過度の負荷を与えるためのばね18から構成されており、押ボタン17を押すことにより3個のダイヤフラムは同時に押される構造になっている。第6図の装置を動作させるには、たとえば、ダイヤフラム素子 $D_{11}$ の押ボタンを押すと、内部に取容された3個のダイヤフラムが同時に押され、内部のガス圧力が増大し、管路 $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ を介して接点素子 $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ が動作し、つぎに押ボタン17を戻すと接点素子 $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ は復旧する。このように、1つの押ボタンを押すと順列の接点素子 $S_1 \sim S_8$ のうちの1つと、並列の接点素子 $S_1 \sim S_7$ のうちの1つを選択して動作させ、さらに共通接点素子 $S_8$ をも動作させるのでたとえば電話機用押ボタン装置として用いることができる。

また管路 $P_1 \sim P_8$ の配管は自由に風曲させて行なう

動作が早く導電性液体が少量で良い利点がある。さらに、管路をマトリックス状に配置して構成したものは電話機用押ボタン装置用として好適である。

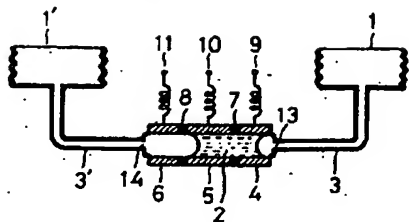
かようにこの発明によれば、従来得られなかつた優秀な効果を奏することができる。

#### 4 図面の簡単な説明

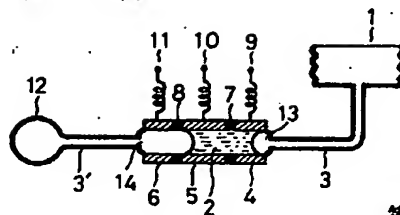
第1図はこの発明の自己保持形の一実施例の断面図、第2図は第1図の接点部分の動作を説明するための図、第3図はこの発明の自己復帰形の実施例を示す断面図、第4図はこの発明における接点素子部分の他の実施例の断面図、第5図は複数の素子を同時駆動する場合の実施例を示す断面図、第6図はこの発明のさらに他の実施例を示す斜視図、第7図は第6図の配管図、第8図は第6図に用いられているダイヤフラム素子の側断面図である。

図中、1, 1'はダイヤフラム、2は導電性液体、3, 3'は管路、4, 5, 6は金属筒、7, 8は絶縁筒、9, 10, 11は出力端子、13, 14は接続部である。

第 1 圖

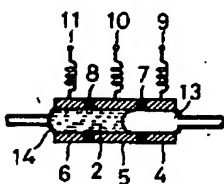


第 3 圖

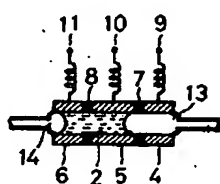


第 4 圖

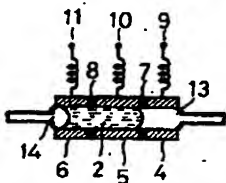
第 2 圖(a)



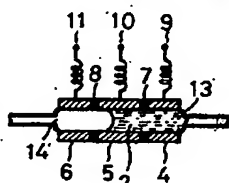
第 2 圖(b)



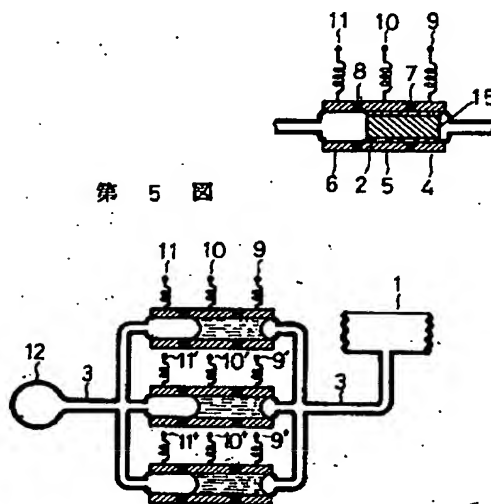
第 2 圖(c)



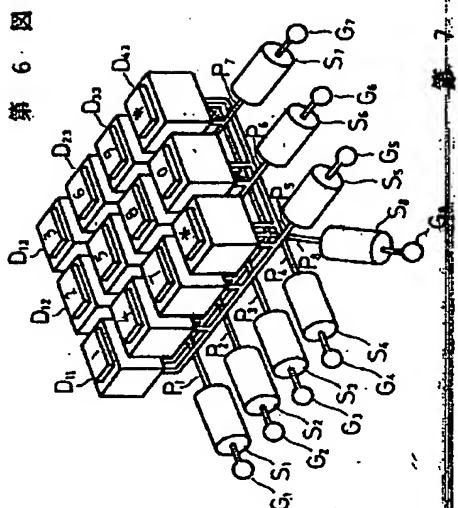
第 2 圖(d)



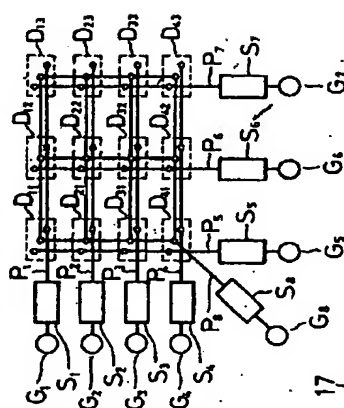
第 5 圖



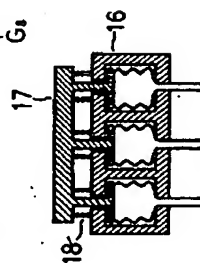
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



6. 前記以外の発明者

東京都武蔵野市 町3丁目9番11号  
日本電信電話公社 武蔵野電気通信研究所内  
寺 沢 清  
同 上 富 田 泰 夫  
同 上 町 野 稔 明